

18) 咬合器メカニズムの発展の歴史

The history of the development of the articulator mechanism

東北大学 永田和弘

Kazuhiro Nagata, *Tohoku University*

咬合器の発展の歴史は顎運動を再現させる工夫の歴史であった。再現させたい顎運動は、前方運動・右側方運動・左側方運動の3方向への運動である。一つの方向を規定するには二枚の規制板が必要であるため、3方向を規定するためには6枚の規制板が必要となる。つまり、前方運動はTop Wallと矢状板、非作業側運動はTop Wallとベネット板、作業側運動はRear WallとTop Wallの6枚である。この内、前方運動の矢状板に関しては省略できるため、必要な規制板は5枚であり、全調節性咬合器として要求される規制要素は5要素である。咬合器の歴史はこの5要素を装備させることへの挑戦の歴史であった。

咬合器の歴史は1805年のGariotの石膏咬合器に始まるが、現在の咬合器の基礎を与えたのはBonwillのAnatomical咬合器(1864)である。「人間の顎関節は2つあるのであるから、咬合器の関節もまた2つあらねばならない」かくして、咬合器は人間の顎関節を限りなく模倣する歴史が幕を開けた。「私の咬合器はすべての顎運動を再現する」と言ったBonwillに対して、批判の声を上げたのはWalkerである。顎路には傾斜が付いているという指摘であった。Bonwill咬合器には顎路傾斜が付いていなかった。そのためにBonwill咬合器上で製作された義歯は口腔に装着して前方運動させると、臼歯部がつかえて前歯部が咬合しなくなるという欠陥があった。Walkerはこの顎路傾斜の存在以外にももう一つ重要な発表をしている。それは、Bonwillが「作業側顎頭は運動しないで静かに回転するのみ」と言っているのに対して、作業側顎頭は前後的に運動するというものであった。側方運動の回転中心は、作業側顎頭にあるのではなく、顎頭間軸上にあり、その回転中心の場所により作業側顎頭は前方または後方に運動する。この考えに従って、Walkerは支点(Wippunkt)を有したPhysiological咬合器(1897)

を開発したが、構造が複雑で顎路傾斜度を与えると上下模型の位置関係が狂うという欠陥があったために市販されなかった。

Walkerの欠陥を克服して、矢状顎路傾斜度・ベネット角・作業側顎頭の前後規定の3規定を達成したのが、GysiのWippunkt咬合器(1908)である。しかし、同年にBennettにより作業側顎頭は前後のみならず作業側方向へも押し出されること(ベネット運動)を報告した。このベネット運動はGysiのWippunkt咬合器では再現できない運動であった。Gysiは沈思黙考し、4年後にベネット運動を再現するAdaptable咬合器(1912)を開発した。このAdaptable咬合器はGysiの一連の咬合器の中でも一番の傑作と考えられるが、アメリカでの評価は低く日本にも一台も入っていないのではないかと。アメリカの咬合器の歴史を論じる複数の論文で、GysiのWippunkt咬合器にAdaptableの名称が誤って付されたために、我国にもAdaptableはWippunkt咬合器を指す誤りが踏襲されている。

GysiのAdaptable咬合器以来、種々の咬合器が発案されたが、咬合器の本質部分へ迫る咬合器はMcCollumのGnathoscope(1934)まで待たねばならない。アルコン型のGnathoscopeは非作業側顎頭の上下機構を除く4要素を達成した最初の咬合器である。

Gnathoscopeは顎頭球を貫くシャフトの角度を調節する構造であったが、それを人間の顎関節と同じように面規制構造としたのがStuart咬合器(1955)である。しかし、Stuart咬合器もGnathoscopeと同じく4要素しかなく、5要素が必要な全調節咬合器ではないが全調節性咬合器として高い評価を受けて今日に至っている。その上、Stuart咬合器には致命的な構造的欠陥がある。その構造を筆者は「親亀・子亀構造」と呼んでいる。親亀の向きを変えたら、子亀・孫亀の向

きに変化してしまう。3者を相互に干渉することなく調節するためには、親亀・子亀・孫亀の順序で調節せねばならない。Stuart 咬合器では作業側顆頭の前後規定をする Rear Wall が親亀、作業側顆頭の上下機構が子亀、顆路傾斜度が孫亀となっており、臨床的には顆路傾斜度の調節から始めるために、後続する調節で先立つ調節がことごとく変化してしまう欠陥を有している。これを克

服したのが Guichet の D5A 咬合器（1974）であるが、やはり 4 要素しかなく、全調節性咬合器と呼ばれているが、本当の全調節咬合器ではない。

5 要素を装備した本当の全調節性咬合器は筆者により開発された BGN 咬合器（2003）である。この咬合器により側方運動時のファセットの調和を咬合器上で再現できるようになった。